

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 20 OCT 2004

WIPO

PCT

EP04/11030

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

103 50 759.0

Anmeldetag:

30. Oktober 2003

Anmelder/Inhaber:

ZF Friedrichshafen AG, Friedrichshafen/DE

Bezeichnung:

Betätigungsanordnung in einem Getriebe für zwei
druckmittelbetätigbare Schaltelemente

IPC:

F 16 H, F 16 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 19. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident
Im Auftrag

Betätigungsanordnung in einem Getriebe für zwei
druckmittelbetätigbare Schaltelemente

5 Die Erfindung betrifft eine Betätigungsanordnung in einem Getriebe für zwei druckmittelbetätigbare Schaltelemente gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

15 Aus der US 2003/0087720 A1 ist ein Stufenautomatgetriebe mit einem Planetensatz und druckmittelbetätigbaren Getriebeschaltelementen bekannt. Diese Getriebeschalt-
elemente sind als zwei schaltbare Kupplungen ausgebildet, die einen gemeinsamen Außenlamellenträger zur Aufnahme von Außenlamellen der Kupplungen nutzen. Der gemeinsame Außen-
20 lamellenträger weist eine topfförmige Halbquerschnittsgeometrie auf, dessen Symmetrieachse mit der Längsachse einer Getriebeeingangswelle zusammenfällt. Dadurch bildet der Außenlamellenträger einen Kupplungsraum, innerhalb dessen die Lamellenpakete und die Servoeinrichtungen beider Kupplungen angeordnet sind.

25 Die beiden hier näher zu betrachtenden Lamellenpakete der genannten Kupplungen sind axial und radial unmittelbar nebeneinander angeordnet. Zudem wirken die Servoeinrichtungen derart auf der beiden Lamellenpakete, dass die Schließrichtung beider Kupplungen gleich ist und vom Topfboden des Außenlamellenträgers wegweist. Dazu sind die Druckräume der beiden Servoeinrichtungen axial unmittelbar nebeneinander angeordnet.

30 Der Kolben der Servoeinrichtung zur Betätigung des zweiten, topfbodenfernen Lamellenpaketes befindet sich axial zwischen dem Kolben der Servoeinrichtung zur Betätigung

der ersten, topfbodennahen Lamellenkupplung sowie dem Topfboden des Außenlamellenträgers. Außerdem ist der Kolben zur Betätigung des ersten, topfbodennahen Lamellenpaketes zwischen dem Kolben für das zweite, topfbodenferne Lamellenpaket und dem topfbodennahen Lamellenpaket angeordnet.

Zudem sei angemerkt, dass die Innenlamellen der beiden Kupplungen dieses bekannten Automatgetriebes von zwei separaten Innenlamellenträgern getragen werden.

Durch diesen Aufbau ergibt es sich, dass der Kolben zur Betätigung des zweiten, topfbodenfernen Lamellenpaketes die beiden Druckräume der beiden Servoeinrichtungen axial voneinander trennt.

Ein weiteres Merkmal dieses Getriebes ist, dass nur der Servoeinrichtung zur Betätigung des ersten, topfbodennahen Lamellenpaketes ein Raum für einen dynamischen Betätigungsdruckausgleich zugeordnet ist. Dabei trennt der genannte Kolben zur Betätigung des ersten, topfbodennahen Lamellenpaketes den Druckraum für diesen Kolben sowie den Druckausgleichsraum axial voneinander.

Als nachteilig bei diesem Getriebe wird nun erachtet, dass der Druck im Druckraum der Servoeinrichtung zur Betätigung der ersten, topfbodennahen Kupplung den Druck im Druckraum der Servoeinrichtung zur Betätigung der zweiten, topfbodenfernen Kupplung beeinflusst und umgekehrt.

Außerdem wird es als konstruktiv aufwendig beurteilt, dass der Kolben zur Betätigung der zweiten, topfbodenfernen Kupplung die Außenlamellen der ersten, topfbodennahen Kupplung axial durchgreift. Dazu sind die Außenlamellen der

topfbodennahen ersten Kupplung im Bereich ihres Außendurchmessers mit axialen Durchgriffsöffnungen ausgestattet, durch die der genannte Kolben geführt ist. Dazu müssen die Außenlamellen der ersten Lamellenkupplung radial ver-
5 gleichsweise lang ausgebildet sein, was schließlich zu einem vergrößerten Durchmesser des Getriebes führt.

Vor diesem Hintergrund besteht die Aufgabe an die Erfindung, eine alternative Konstruktion für eine Betätigungsanordnung für zwei Schaltelemente der beschriebenen Art vorzustellen. In Abkehr vom genannten Stand der Technik sollen dabei die beiden Schaltelemente des Getriebes druckunabhängig voneinander betätigbar sein.

15 Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Hauptanspruchs, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnehmbar sind.

20 Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, dass sich die gestellte Aufgabe lösen lässt, wenn abweichend vom Stand der Technik bei einer gattungsgemäßen Betätigungsverfahren ein gemeinsamer Innenlamellenträger die Innenlamellen axial unmittelbar benachbarter Lamellen-Reibschalt-
25 elemente trägt.

Demnach betrifft die Erfindung eine Betätigungsanordnung in einem Stufenautomatgetriebe für zwei axial unmittelbar hintereinander und radial im wesentlichen am gleichen Getriebedurchmesser angeordnete druckmittelbetätigbare Reibschaltelemente, denen jeweils eine eigene Servoeinrichtung zugeordnet ist.
30

Diese Betätigungsanordnung ist darüber hinaus dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltelemente als Lamellenkupplung oder Lamellenbremse ausgebildet sind, deren Innenlamellen und Außenlamellen auf Lamellenträgern befestigt sind, dass die Innenlamellen beider Lamellenkupplungen bzw. Lamellenbremsen auf einem gemeinsamen Innenlamellenträger angeordnet sind, dass der Innenlamellenträger hinsichtlich seiner Querschnittsgeometrie als axial einseitig geöffneter Topf ausgebildet ist, und dass die beiden Servoeinrichtungen radial zumindest überwiegend innerhalb des durch den topfförmigen Innenlamellenträger gebildeten Topfraum angeordnet sowie zumindest teilweise axial nebeneinander und im wesentlichen radial unterhalb der Lamellenpakete der beiden Schaltelemente positioniert sind.

Weitere Bestandteile der Erfindung werden im Zusammenhang mit einer ersten Ausführungsform der Erfindung verwirklicht. Bei dieser ersten Ausführungsform ist vorgesehen, dass beide Schaltelemente als Lamellenkupplungen ausgebildet sind, deren gemeinsamer Innenlamellenträger im Bereich axial zwischen den beiden Lamellenpaketen umfangsverteilter radiale Durchbrüche aufweist.

In diesem Zusammenhang wird als vorteilhaft erachtet, dass die erste, topfbodennahen Servoeinrichtung zur Betätigung der ersten, topfbodennahen Lamellenkupplung über einen axial beweglichen Kolben verfügt, an dem über den Umfang verteilt mehrere radial ausgerichtete Finger ausgebildet sind, die mit ihrem radial inneren Ende mit dem Kolben verbunden sind und mit ihrem radial äußeren Ende auf das Lamellenpaket der ersten, topfbodennahen Lamellenkupplung wirken. Dabei durchgreifen die Finger des Kolbens der ersten, topfbodennahen Servoeinrichtung die genannten

radialen Durchbrüche des gemeinsamen Innenlamellenträgers in radialer Richtung.

5 Weiterhin wird als vorteilhaft erachtet, dass die zweite, topfbodenferne Servoeinrichtung zur Betätigung der zweiten, topfbodenfernen Lamellenkupplung über einen axial beweglichen Kolben verfügt, an dem ein radial ausgerichteter, ringförmiger Druckteller ausgebildet ist, der mit seinem radial inneren Durchmesser mit dem Kolben verbunden ist und mit seinem radial äußeren Durchmesser auf das Lamellenpaket der zweiten, topfbodenfernen Lamellenkupplung wirkt. Dabei umgreift der Druckteller des Kolbens der zweiten, topfbodenfernen Servoeinrichtung den gemeinsamen Innenlamellenträger an dessen axial offenem Ende in radialer und
15 axialer Richtung. Anstelle des genannten ringförmigen Drucktellers des Kolbens der zweiten, topfbodenfernen Servoeinrichtung können auch über den Umfang verteilt mehrere radial ausgerichtete Finger vorgesehen sein, die dann mit ihrem radial inneren Ende mit dem Kolben verbunden sind und mit ihrem radial äußeren Ende auf das Lamellenpaket der
20 ersten, topfbodennahen Lamellenkupplung wirken.

Dieser Aufbau der Betätigungsanordnung erlaubt nun, dass bei einer Druckbeaufschlagung der Druckräume der beiden Servoeinrichtungen zum separaten Schließen der beiden
25 Lamellenkupplungen die beiden Kolben individuell und achsparallel in Richtung zum Topfboden des Innenlamellenträgers bewegbar sind. Dabei erfolgt das Schließen der beiden Lamellenkupplungen bei dieser ersten Variante in die gleiche
30 axiale Richtung.

Zur weiteren Verbesserung einer solchen, an sich schon funktionsfähigen Betätigungsanordnung für zwei Lamellen-

kupplungen der genannten Art kann in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, dass den Servoeinrichtungen axial benachbart jeweils ein Druckausgleichsraum für den dynamischen Betätigungsdruckausgleich zugeordnet ist.

5

Dazu kann vorgesehen sein, dass der dem ersten, topfbodennahen Kolben zugeordnete Druckausgleichsraum axial an den Topfboden des Innenlamellenträgers angrenzt, während der dem zweiten, topfbodenfernen Kolben zugeordnete Druckausgleichsraum axial zwischen dem ersten Kolben und dem zweiten, topfbodenfernen Kolben angeordnet ist.

15

Zudem kann der dem ersten Kolben zugeordnete Druckausgleichsraum axial links oder rechts vom Druckraum für den ersten, topfbodennahen Kolben angeordnet sein. Dementsprechend kann auch vorgesehen sein, dass der dem zweiten Kolben zugeordnete Druckausgleichsraum axial links oder rechts vom Druckraum für den zweiten, topfbodenfernen Kolben angeordnet ist.

20

25

Eine weitere Ausgestaltung einer erfindungsgemäß ausgebildeten Betätigungsanordnung gemäß dieser ersten Variante sieht vor, dass Kühllöl aus den Druckausgleichsräumen zu den Lamellen der beiden Lamellenpakete über Strömungswege abfließen kann, die sich im wesentlichen zwischen der radialen Außenseite der Druckausgleichsräume sowie der radialen Innenseite des Innenlamellenträgers befinden und durch radiale Öffnungen in dem gemeinsamen Innenlamellenträger unterhalb der Innenlamellen zu diesen führen.

30

Eine zweite konstruktiven Variante der erfindungsgemäßen Betätigungsanordnung für zwei nebeneinander angeordnete Lamellenkupplungen sieht vor, dass die Servoeinrichtung zur

Betätigung des ersten, topfbodennahen Lammellenpaketes an den Topfboden des gemeinsamen Innenlamellenträgers angrenzt und zumindest überwiegend radial unterhalb des ersten topfnahen Lamellenpaketes sowie teilweise radial unterhalb des zweiten topfbodenfernen Lamellenpaketes angeordnet ist.

Zur weiteren Ausgestaltung dieser zweiten Variante kann vorgesehen sein, dass die Innenlamellen des zweiten, topfbodenfernen Lamellenpaketes umfangsverteilt axiale Durchbrüche aufweisen. Alternativ oder additiv dazu kann der gemeinsame Innenlamellenträger im Bereich des zweiten, topfbodenfernen Lamellenpaketes an seiner radialen Außenseite über axial ausgerichtete Ausnehmungen verfügt.

Diese Durchbrüche in den Innenlamellen und die Ausnehmungen in dem gemeinsamen Innenlamellenträger sind umfangsverteilt sowie axial gleich ausgerichtet und bilden jeweils einen Durchführungsbereich für einen axialen Abschnitt des Kolbens der topfbodennahen Servoeinrichtung, der radial oberhalb des gemeinsamen Innenlamellenträgers ausgebildet ist.

Durch diese Durchbrüche und/oder die Ausnehmungen ist jeweils ein axialer Abschnitt eines axial beweglichen Kolbens der ersten, topfbodennahen Servoeinrichtung führbar.

Dabei können die Durchbrüche und/oder Ausnehmungen als Unterbrechung des Lamellenmitnahmeprofiles am Innenlamellenträger und korrespondierend dazu an den Innenlamellen des zweiten, topfbodenfernen Lamellenpaketes ausgebildet sein.

Darüber hinaus ist es Bestandteil dieser zweiten Variante der erfindungsgemäßen Betätigungsanordnung, dass die

5 erste, topfbodennahe Servoeinrichtung zur Betätigung des
ersten, topfbodennahen Lamellenpaketes einen axial beweg-
lichen Kolben aufweist, der den gemeinsamen Innenlamellen-
träger an dessen offenen Topfseite mittels eines axial und
radial ausgerichteten, ring- oder zylinderförmigen Druck-
tellers und axial ausgerichteten, mit dem Druckteller wirk-
verbundenen Fingern axial und radial umgreift. Dabei ist
dieser Druckteller an seinem Innendurchmesser mit dem
ersten, topfbodennahen Kolben verbunden. Die am Umkreis
verteilt angeordneten Finger erstrecken sich ausgehend vom
Außendurchmesser dieses Drucktellers axial in Richtung des
ersten, topfbodennahen Lamellenpaketes und durchgreifen
dabei die Durchbrüche in den Innenlamellen der topfboden-
fernen Innenlamellen und/oder die Ausnehmungen in dem ge-
meinsamen Innenlamellenträger im wesentlichen in axialer
15 Richtung zum Topfboden hin. Bei einer Druckbeaufschlagung
des Druckraumes dieser topfbodennahen Servoeinrichtung
drückt der Druckteller über die genannten Finger axial auf
das erste topfbodennahe Lamellenpaket.

20 In diesem Zusammenhang wird als vorteilhaft angesehen,
wenn die der ersten, topfbodennahen Kupplung zugeordneten
Finger fest mit dem Druckteller der topfbodennahen Servo-
einrichtung verbunden sind. Es kann aber auch vorgesehen
25 sein, dass die genannten Finger als separate Bauteile aus-
gebildet sind, die dann lose und axial beweglich in die in
den Innenlamellen der topfbodenfernen Innenlamellen vorge-
sehenen Durchbrüche und/oder in die in dem gemeinsamen In-
nenlamellenträger vorgesehenen Ausnehmungen eingelegt sind.
30 In einer weiteren alternativen Ausführung kann auch vorge-
sehen sein, dass anstelle des Drucktellers der ersten, topf-
bodennahen Servoeinrichtung und der sich axial an diesen
Druckteller anschließenden Fingern ausschließlich mehrere,

auf dem Umfang verteilt angeordnete Finger verwendet werden, die dann jeweils in etwa die Form eines „liegenden U“ aufweisen und den gemeinsamen Innenlamellenträger an dessen offenen Topfseite axial und radial umgreifen. Das radial
5 innere Finger-Ende ist dann also mit dem topfbodennahen Kolben verbunden, wobei das radial äußere Finger-Ende entsprechend auf das topfbodennahen Lamellenpaket wirkt.

Außerdem wird es in diesem Zusammenhang als sinnvoll angesehen, wenn die zweite, topfbodenferne Servoeinrichtung axial an die erste, topfbodennahe Servoeinrichtung angrenzt und zumindest teilweise radial unterhalb des zweiten, topfbodenfernen Lamellenpaketes sowie zumindest teilweise radial unterhalb eines axialen Abschnittes des Kolbens der
15 ersten, topfbodennahen Servoeinrichtung angeordnet ist.

Zur Betätigung der zweiten, topfbodenfernen Lamellenkupplung ist vorgesehen, dass die zweite Servoeinrichtung über einen axial beweglichen Kolben verfügt, der den gemeinsamen Innenlamellenträger sowie den Kolben ersten der
20 Servoeinrichtung samt seinem Druckteller außerhalb des Topfraumes in radialer und axialer Richtung umgreift, und bei einer Druckbeaufschlagung des Druckraumes dieser zweiten, topfbodenfernen Servoeinrichtung axial auf das zweite,
25 topfbodenferne Lamellenpaket drückt. Dadurch erfolgt auch bei dieser zweiten Variante das Schließen der beiden Lamellenkupplungen in die gleiche axiale Richtung.

Bei einer dritten konstruktiven Variante der erfindungsgemäßen Betätigungsanordnung ist vorgesehen, dass die Schließrichtungen der beiden jeweils als Lamellenkupplung ausgebildeten Schaltelemente zueinander entgegengerichtet sind.
30

In Weiterbildung dieser dritten Variante ist es vorteilhaft, wenn die erste, topfbodennahe Lamellenkupplung durch ziehende Betätigung des Kolbens der ersten, topfbodennahen Servoeinrichtung in Richtung zum Topfboden geschlossen wird, während die zweite, topfbodenferne Lamellenkupplung durch drückende Betätigung des Kolbens der zweiten, topfbodenfernen Servoeinrichtung weg vom Topfboden geschlossen wird.

Zudem ist es sinnvoll, wenn die erste, topfbodennahe Servoeinrichtung zur Betätigung des ersten, topfbodennahen Lamellenpaketes an den Topfboden des gemeinsamen Innenlamellenträgers angrenzt.

Ein besonders kompakter Aufbau der Betätigungsanordnung ergibt sich, wenn die zweite, topfbodenferne Servoeinrichtung zur Betätigung des zweiten, topfbodenfernen Lamellenpaketes axial an die erste, topfbodennahe Servoeinrichtung angrenzt und radial zumindest teilweise unterhalb des zweiten, topfbodenfernen Lamellenpaketes angeordnet ist.

Ein weiteres Element der dritten Variante ist, dass der gemeinsame Innenlamellenträger im Bereich axial zwischen den beiden Lamellenpaketen umfangsverteilte radiale Durchbrüche aufweist, und dass die beiden Kolben axial unmittelbar hintereinander angeordnet sind.

Darüber hinaus weisen die beiden Kolben am Außendurchmesser radiale Finger auf, die umfangsverteilt jeweils axial hintereinander oder in der gleichen Axial-Ebene des Getriebes angeordnet sind und den gemeinsamen Innenlamellenträger in jeweils zugeordneten radialen Durchbrüchen durchdringen.

Die radial äußeren (freien) Enden der Finger der ersten, topfbodennahen Servoeinrichtung drücken bei einer Druckbeaufschlagung des Druckraumes dieser ersten Servoeinrichtung axial in Richtung zum Topfboden hin auf das Lamellenpaket des ersten, topfbodennahen Lamellenpaketes, während die radial äußeren (freien) Enden der Finger der zweiten, topfbodenfernen Servoeinrichtung bei einer Druckbeaufschlagung des Druckraumes dieser Servoeinrichtung axial weg vom Topfboden auf das Lamellenpaket des zweiten, topfbodenfernen Lamellenpaketes drücken.

Eine andere Ausgestaltung dieser dritten konstruktiven Variante sieht vor, dass der Druckausgleichsraum der ersten, topfbodennahen Lamellenkupplung radial unterhalb derselben und unmittelbar an den Topfboden des Innenlamellenträgers angrenzt sowie ein Strömungsweg für Kühlöl gebildet ist, der von diesem Druckausgleichsraum durch radiale Durchtrittsöffnungen im Innenlamellenträger bis zu den Lamellen des ersten, topfbodennahen Lamellenpaketes führt.

Einen ähnlichen Aufbau sieht die Erfindung hinsichtlich des Druckausgleichsraumes der zweiten, topfbodenfernen Lamellenkupplung vor, wobei dieser radial unterhalb derselben und fern vom Topfboden des Innenlamellenträgers angeordnet ist. Zudem ist ein Strömungsweg für Kühlöl vorgesehen, der von dem Druckausgleichsraum über radiale Durchtrittsöffnungen im Innenlamellenträger zu den Lamellen des zweiten, topfbodenfernen Lamellenpaketes führt.

Es ist dabei möglich, dass der Druckausgleichsraum der ersten, topfbodennahen Lamellenkupplung links oder rechts vom Druckraum für den Kolben der ersten Servoeinrichtung angeordnet ist. So kann vorgesehen sein, dass der Druckaus-

gleichsraum der zweiten, topfbodenfernen Lamellenkupplung axial unmittelbar neben dem Druckraum der Servoeinrichtung zur Betätigung der ersten, topfbodennahen Lamellenkupplung angeordnet ist.

5

Dementsprechend kann auch vorgesehen sein, dass der Druckausgleichsraum der zweiten, topfbodenfernen Lamellenkupplung axial links oder rechts vom Druckraum der Servoeinrichtung für die zweite Lamellenkupplung ausgebildet ist.

15

Schließlich ist es bei möglich, dass der Druckausgleichsraum der zweiten, topfbodenfernen Lamellenkupplung im Bereich des topfbodenfernen axialen Randes des Innenlamellenträgers angeordnet ist.

20

Hinsichtlich aller drei konstruktiven Varianten einer erfindungsgemäß ausgebildeten Betätigungsanordnung kann es bei speziellen Getriebebauweisen sinnvoll sein, dass die Kühlölversorgung wenigstens eines der beiden Lamellenpakete über einen gesonderten Zuführweg erfolgt, der radial nicht durch den gemeinsamen Innenlamellenträger führt.

25

Schließlich soll hier angemerkt werden, dass die radialen Durchbrüche zur Aufnahme der Kolbenfinger in dem gemeinsamen Innenlamellenträger in axialer Richtung länger sind als die axiale Erstreckung der Kolbenfinger in diesem Bereich plus dem Lüftspiel des Lamellenpaketes der jeweils zugeordneten Lamellenkupplung.

30

Letztlich wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die Innenlamellen der Lamellenkupplungen als Belaglamellen ausgebildet sind.

Im Unterschied zu den bisher vorgestellten Schaltele-
mentausbildungen kann auch vorgesehen sein, dass mindestens
eines der beiden Schaltelelemente als Getriebebremse ausge-
bildet ist. Ist nur eines der beiden Schaltelelemente als
5 Lamellenbremse ausgeführt, so ist dessen Außenlamellenträ-
ger drehfest mit dem Getriebegehäuse verbunden. Sind beiden
Schaltelelemente als Lamellenbremse ausgeführt, so ist entwe-
der deren gemeinsamer Innenlamellenträger drehfest mit dem
Getriebegehäuse verbunden, oder aber beide Außenlamellen-
träger der Lamellenträger sind drehfest mit dem Getriebege-
häuse verbunden.

Zum besseren Verständnis der Erfindung ist der Be-
schreibung eine Zeichnung beigelegt, in der in drei Figuren
15 unterschiedliche Ausführungsformen des erfindungsgemäßen
Grundprinzips dargestellt sind, am Beispiel von zwei neben-
einander angeordneten Lamellenkupplungen. Darin zeigen

- 20
- Fig. 1 einen schematischen Halbquerschnitt durch
zwei axial hintereinander angeordnete Lamel-
lenkupplungen eines Getriebes sowie zugehö-
rige Betätigungseinrichtungen,
- Fig. 2 eine Darstellung wie in Fig. 1, jedoch bei
einer anderen Betätigungsanordnung, und
- 25 Fig. 3 eine Darstellung wie in Fig. 1, jedoch bei
einer dritten Betätigungsanordnung.

Wie Fig. 1 demnach zu entnehmen ist, umfasst die erste
Variante einer erfindungsgemäß aufgebauten Betätigungsan-
30 ordnung 1 zunächst zwei beispielhaft als Lamellenkupplun-
gen 2, 3 ausgebildete Getriebeeschaltglieder, deren Außenla-
mellen 12, 13 mit jeweils einen kupplungsindividuellen
Außenlamellenträger 14, 15 fest verbunden sind. Diese

Außenlamellenträger 14, 15 stehen mit anderen, hier nicht dargestellten Bauteilen des Automatgetriebes in Wirkverbindung, so dass, wie aus der eingangs erwähnten US 2003/0087720 A1 bekannt, durch die Betätigung zumindest der beiden Lamellenkupplungen 2, 3 unterschiedliche Getriebeübersetzungsstufen realisierbar sind.

Darüber hinaus gehören zu jeder dieser beiden Lamellenkupplungen 2, 3 Innenlamellen 10 und 11, die axial wechselweise zu den genannten Außenlamellen 12, 13 drehfest und axial verschiebbar auf einen für beide Lamellenkupplungen 2, 3 gemeinsamen Innenlamellenträger 16 angeordnet sind. Dieser Innenlamellenträger 16 steht ebenfalls mit wenigstens einem weiteren, hier nicht dargestellten Getriebebauteil in Wechselwirkung.

Durch diesen Aufbau verfügt jede der beiden Lamellenkupplungen 2, 3 über ein Lamellenpaket 8 beziehungsweise 9, bei denen die Innenlamellen 10, 11 vorzugsweise als Belaglamellen ausgebildet sind.

Zudem wird darauf hingewiesen, dass der gemeinsame Innenlamellenträger 16 eine etwa topfförmige Querschnittsgeometrie aufweist, dessen Topfboden 26 durch einen radialen Abschnitt des Innenlamellenträgers 16 gebildet wird. Dadurch wird durch den Innenlamellenträger 16 ein sogenannter Topfraum 27 gebildet, der nach einer axialen Seite offen ist.

Den als Lamellenkupplungen 2, 3 ausgebildeten Getriebebeschaltetelementen gemäß Fig. 1 bis Fig. 3 ist zur Kupplungsbetätigung jeweils eine eigene Servoeinrichtung 4, 5 zugeordnet. Diese Servoeinrichtungen 4, 5 umfassen je einen

Druckraum für ein vorzugsweise hydraulisches Druckmittel und jeweils einen Kolben 6, 7, wobei letztere axial beweglich in dem Topfraum 27 angeordnet sind. Der durch den gemeinsamen Innenlamellenträger 16 gebildete Topfraum 27 wird daher als Zylinder für die Kolben 6, 7 beider Servoeinrichtungen genutzt.

Wie Fig. 1 entnehmbar ist, sind den beiden Kolben 6, 7 Druckausgleichsräume 17, 18 für einen an sich bekannten dynamischen Betätigungsdruckausgleich zugeordnet, die über eine gemeinsame oder separate Zuführwege mit vorzugsweise einem Kühllöl befüllbar sind. Dieses Kühllöl kann an den jeweiligen radialen Ende der Druckausgleichsräume 17, 18 aus diesen austreten und über Strömungswege 24, 25 und radiale Durchbrüche 21, 22 in dem gemeinsamen Lamellenträger 16 zu den Lamellenpaketen 8, 9 der beiden Lamellenkupplungen 2, 3 gelangen.

Die in Fig. 1 dargestellte Betätigungsanordnung 1 zeichnet sich durch eine vergleichsweise einfache und axial kurze Bauweise aus. Dies wird im wesentlichen dadurch erreicht, dass an dem Kolben 6 der ersten, dem Topfboden 26 nahen Servoeinrichtung 4 am Umfang verteilt mehrere radiale Finger 19 ausgebildet sind, die in dem gemeinsamen Innenlamellenträger 16 am Umfang verteilt angeordnete radiale Ausnehmungen 23 durchgreifen. Diese Ausnehmungen 23 sind zwischen dem ersten, topfbodennahen Lamellenpaket 8 und dem zweiten, topfbodenfernen Lamellenpaket 9 positioniert. Jeder dieser Ausnehmungen 23 ist jeweils ein Finger 19 zugeordnet.

An ihren radial äußeren Enden weisen die Finger 19 des ersten Kolbens 6 jeweils eine Wirkfläche auf, die axial

gegen das topfbodennahe Lamellenpaket 8 gerichtet ist. Bei einer Betätigung der ersten, topfbodennahen Servoeinrichtung 4 wird der Kolben 6 sozusagen ziehend achsparallel in Richtung zum Topfboden 26 bewegt, so dass die genannten
5 Finger 19 die Lamellen 11, 12 des ersten Lamellenpaketes 8 die Lamellenkupplung 2 schließend zusammendrücken.

Zum Schließen der zweiten, topfbodenfernen Lamellenkupplung 3 verfügt der Kolben 7 der zweiten, topfbodenfernen Servoeinrichtung 5 über einen im wesentlichen radial ausgerichteten, ringförmigen Druckteller 20, der das topfbodenferne axial offene Ende des Innenlamellenträgers 16 axial und radial umgreift. An seinem Innendurchmesser ist dieser Druckteller 20 mit dem Kolben 7 verbunden. An seinem
15 Außendurchmesser weist der Druckteller 20 eine Wirkfläche auf, die axial gegen das zweite, topfbodenferne Lamellenpaket 9 gerichtet ist. Eine Druckbeaufschlagung des zweiten, topfbodenfernen Kolbens 7 führt daher zu einer Kolben- und Drucktellerbewegung achsparallel in Richtung zum Topfboden 26 sowie zu einem Schließen der zweiten, topfbodenfernen Kupplung 3.
20

Zur Vereinfachung der Darstellung ist die genaue Ausbildung der Druckräume zur Betätigung der Kolben 6, 7 der
25 beiden Servoeinrichtungen 4, 5 in den Figuren 1 bis 3 nicht im Detail dargestellt. Da die beiden Kolben 6, 7 unabhängig voneinander und ohne Druckbeeinflussung durch die jeweils andere Servoeinrichtung betätigbar sind, ist es sinnvoll, dass die genannten Druckräume jeweils auf der druckausgleichsraumfernen Seite der Kolben 6, 7 angeordnet sind.
30 Zudem ist vorzusehen, dass zwischen den beiden Druckräumen oder einem Druckraum und einem benachbarten Druckaus-

gleichsraum jeweils eine drucktrennende Wand angeordnet ist.

Fig. 2 zeigt eine zweite konstruktiv konkrete Variante der Erfindung. Bei dieser Betätigungsanordnung 30 ist der Aufbau der Außenlamellenträger 14 und 15 sowie des gemeinsamen Innenlamellenträgers 16 mitsamt der daran befestigten Innenlamellen 10, 11 und Außenlamellen 12, 13 weitgehend identisch zu der Variante gemäß Figur 1. Außerdem sind auch bei dieser Betätigungsanordnung 30 in dem durch den Innenlamellenträger 16 gebildeten Topfraum 27 zwei Servoeinrichtungen 4, 5 eingebaut, für die bezüglich der Druckräume, der Kolben 6, 7 und der Druckausgleichsräume 39, 40 die vorangegangenen Konstruktionsmerkmale weitgehend zutreffen.

Im Unterschied zu der Bauform gemäß Fig. 1 erfolgt die Kühllölversorgung der beiden Lamellenpakete 8, 9 der beiden Kupplungen 2, 3 hier über einen weitgehend gemeinsamen Strömungsweg 38, der an einer Kühllölaustrittsöffnung an radialen Ende des topfbodennahen Druckausgleichsraumes 39 beginnt und dann durch den jeweiligen Lamellenpaketen 8, 9 zugeordnete radiale Kühllöldurchtrittsöffnungen 36, 37 führt.

Eine weitere Besonderheit dieser Betätigungsanordnung 30 betrifft die beiden Kolben 6 und 7, die jeweils über weitgehend im Topfraum 27 angeordnete axiale Abschnitte 31, 32 verfügen, an deren topfbodenfernen Enden ringförmige Druckteller 33, 34 ausgebildet sind. Ausgehend vom dem topfbodenfernen Ende des jeweiligen axialen Kolbenabschnitts 31, 32 erstrecken sich diese Druckteller 33, 34 radial nach außen bis in den Bereich der radialen Ausdehnung der beiden Lamellenpakete 8, 9. Die axialen

Abschnitte 31, 32 der Kolben 6, 7 können auch als Teile der Druckteller 33, 34 interpretiert werden. Je nach geometrischer Ausbildung der Kolben können die genannten axialen Abschnitte 31, 32 auch entfallen, wobei sich die genannten Druckteller 33, 34 dann direkt am Außendurchmesser der Kolben 6, 7 anschließen. In einer alternativen konstruktiven Ausgestaltung können die Druckteller 33, 34 auch durch mehrerer, am Umfang verteilt angeordnete radiale Finger ersetzt sein.

An dem Außendurchmesser des Drucktellers 33 des ersten, topfbodennahen Kolbens 6 sind axial ausgerichtete Finger 35 ausgebildet, die sich radial oberhalb des gemeinsamen Lamellenträgers 16 befinden und im wesentlichen achsparallel in Richtung zurück zu dem Topfboden 26 ausgerichtet sind. Dabei durchgreifen die axial ausgerichteten Finger 35 axiale Durchbrüche 43 in den Innenlamellen 11 des topfbodenfernen Lamellenpaketes 9 und/oder axiale Aussparungen an der radialen Außenseite des Innenlamellenträgers 16 im Bereich dieses Lamellenpaketes 9.

Diese Durchbrüche 43 in den Innenlamellen 11 bzw. diese Ausnehmungen in dem Innenlamellenträger 16 sind umfangsverteilt axial gleich ausgerichtet und bilden somit jeweils einen Durchführungsbereich, durch den jeweils einer der axial ausgerichteten Finger 35 führbar ist, die dem Kolben 6 der Servoeinrichtung 4 der ersten, topfbodennahen Lamellenkupplung 2 zugeordnet sind.

An ihrem topfbodennahen (freien) Ende weisen die axialen Finger 35 eine Wirkfläche auf, die bei einer Druckbeaufschlagung des topfbodennahen Kolbens 6 die Lamellen 10, 12 des ersten, topfbodennahen Lamellenpaketes 8

sozusagen ziehend achsparallel in Richtung zum Topfboden 26
zusammendrückt. Zur Erzielung einer in Umfangsrichtung ge-
sehen möglichst gleichmäßigen Druckverteilung beim Betäti-
gung des Lamellenpaketes 8 der ersten Lamellenkupplung 2
5 sind zweckmäßigerweise mehrere dieser axialen Finger 35
vorgesehen, die kreissymmetrisch auf dem Umfang verteilt
angeordnet sind, die Durchbrüche 43 in den Innenlamellen 11
der zweiten (topfbodenfernen) Lamellenkupplung 3 und/oder
die axialen Ausnehmungen in dem gemeinsamen Innenlamellen-
träger 16 im wesentlichen in axialer Richtung zum Topf-
boden 26 hin durchgreifen und alle mit ihrem topfbodensei-
tigen Ende auf das Lamellenpaket 8 der ersten (topfbodenna-
hen) Lamellenkupplung (2) wirken.

15 In einer konstruktiven Ausgestaltung kann beispiels-
weise vorgesehen sein, dass die Durchbrüche 43 und/oder die
axial ausgerichteten Ausnehmungen in dem Innenlamellenträ-
ger 16 in Umfangsrichtung gesehen als Unterbrechung des
Lamellenmitnahmeprofiles am Innenlamellenträger 16 und kor-
20 respondierend dazu an den Innenlamellen 11 des zweiten,
topfbodenfernen Lamellenpaketes 9 ausgebildet sind.

Im Verlauf seiner radialen Erstreckung umgreift der
Druckteller 34 des zweiten, topfbodenfernen Kolbens 7 den
25 scheibenförmigen Druckteller 33 des ersten, topfbodennahen
Kolbens 6 außerhalb des Topfraumes 27 des Innenlamellen-
trägers 16 radial und axial. Im Bereich seines Außendurch-
messers und an seiner dem Topfboden 26 zugewandten Seite
weist der Druckteller 34 dabei eine freie Wirkfläche auf,
30 die auf die Lamellen des zweiten, topfbodenfernen Lamellen-
paketes 9 gerichtet ist. Bei einer Druckbeaufschlagung des
topfbodenfernen Kolbens 7 bewegt sich daher dieser Kolben 7
zusammen mit dem Druckteller 34 sozusagen ziehend

achsparell in Richtung zum Topfboden 26 hin, wodurch das topfbodenferne Lamellenpaket 9 geschlossen wird.

Wie Fig. 2 außerdem zeigt, sind in dem hier darge-
stellten Ausführungsbeispiel die Druckausgleichs-
räume 39, 40 rechts- oder links vom jeweils zugeordneten
Kolben 6 beziehungsweise 7 angeordnet. Die Zufuhr von Kühl-
mittel - vorzugsweise Kühlöl - in diese beiden Druckaus-
gleichsrume 39, 40 erfolgt über hier vereinfach darge-
stellte getrennte Zuführwege 41, 42, wenngleich auch ein
beiden Druckausgleichsrumen 39, 40 gemeinsamer Zufhrweg
möglich ist.

Auch bei der dritten Variante einer erfindungsgemäß
ausgebildeten Betätigungsanordnung 50 sind die Auenlamel-
lentrger 14 und 15, die daran befestigten Außenlamellen 12
beziehungsweise 13, der für beide Lamellenkupplungen 2, 3
gemeinsame Innenlamellenträger 16 mit den daran angeordne-
ten Innenlamellen 10 beziehungsweise 11 und die beiden
Servoeinrichtungen 4, 5 im wesentlich gleich ausgebildet
oder angeordnet wie bei den beiden Bettigungsanordnungen 1
und 30 gemäß Fig. 1 und Fig. 2.

Während bei den beiden bereits vorgestellten Varianten
die Schließrichtung der jeweiligen Lamellenkupplungen in
die gleiche Richtung, nämlich achsparell im wesentlichen
in Richtung zum Topfboden 26 weist, wirken die Kolben 6, 7
der in Fig. 3 gezeigten Betätigungsvorrichtung 50 in ent-
gegengesetzte Richtungen.

Daher sind an jedem der beiden Kolben 6, 7 am Umfang
verteilt mehrere radial ausgerichtete Finger 51, 52 ausge-
bildet, die radiale Durchbrüche 53 an dem gemeinsamen

Innenlamellenträger 16 radial durchdringen. Diese Durchbrüche 53 im Außendurchmesser des Innenlamellenträgers 16 sind ebenfalls am Umfang verteilt angeordnet. Zweckmäßigerweise ist jedem dieser Durchbrüche 53 jeweils ein Finger 51 und
5 jeweils ein Finger 52 zugeordnet. An ihren radial inneren Enden, noch innerhalb des Topfraumes 27, sind diese Finger 51, 52 mit dem jeweils zugeordneten Kolben 6, 7 verbunden. An ihren radial äußeren Enden weisen diese Finger 51, 52 freie Wirkflächen auf, die jedoch in entgegengesetzte Richtungen weisen (achsparell zum Topfboden 26 hin gerichtete beziehungsweise von diesem Topfboden 26 weg gerichtet), jeweils auf eines der beiden Lamellenpakete 8, 9.

15 In Fig. 3 sind die Finger 51, 52 der beiden Kolben 6, 7 räumlich gesehen umfangsverteilt axial hintereinander angeordnet. Zur Einsparung von axialer Baulänge der Kupplungsanordnung kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Finger 51, 52 der beiden Kolben 6, 7 räumlich
20 gesehen zueinander in Umfangsrichtung axial ineinander verschränkt in der gleichen Axialebene des Getriebes angeordnet sind.

Durch diesen Aufbau wird erreicht, dass bei einer
25 Druckbeaufschlagung des ersten, topfbodennahen Kolbens 6 sich dieser zusammen mit seinen Fingern 52 achsparell in Richtung zum Topfboden 26 bewegt und die topfbodennahe Lamellenkupplung 2 durch Zusammenpressen des zugehörigen Lamellenpaketes 8 schließt. Bei einer Druckbeaufschlagung des
30 zweiten, topfbodenfernen Kolbens 7 wird dieser dagegen zusammen mit seinen Fingern 53 von dem Topfboden 26 weg bewegt, so dass die freien Wirkflächen der Finger 53 die

Lamellen 11, 13 des topfbodenfernen Lamellenpaketes 9 zusammenpressen.

Wie Fig. 3 außerdem offenbart, sind bei dieser Betätigungsanordnung 50 die beiden Druckausgleichsräume 56 beziehungsweise 57 an der topfbodennahen respektive topfbodenfernen Seite der Kolben 6, 7 angeordnet, so dass die den beiden Kolben zugeordneten Druckräume sowie eine diesbezügliche Trennwand zwischen denselben ausgebildet sind.

Die Kühlölaufuhr erfolgt bei der Betätigungsanordnung 50 gemäß Fig. 3 daher vorzugsweise über getrennte Strömungswege, so dass das topfbodennahe Lamellenpaket 8 aus dem Druckausgleichsraum 56 über einen Strömungsweg 54 mit Kühlöl versorgbar ist, der durch radiale Öffnungen 58 im Innenlamellenträger 16 führt.

Dagegen gelangt Kühlöl für das topfbodenferne Lamellenpaket 9 von dem Druckausgleichsraum 57 entlang eines Strömungsweges 55 über radiale Öffnungen 59 im Innenlamellenträger 16 zu den Innen- und Außenlamellen 11, 13 der topfbodenfernen Lamellenkupplung 3.

Abweichend von dem Schaltelementeaufbau als Getriebe-
kupplung gemäß den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 bis 3 kann alternativ dazu vorgesehen sein, dass mindestens eines der beiden Schaltelemente als Getriebebremse ausgebildet ist. Sind beide Schaltelemente als Lamellenbremse ausgebildet, so ist entweder deren gemeinsamer Innenlamellenträger drehfest mit einem hier nicht dargestellten Getriebegehäuse verbunden, oder aber es sind deren getrennte Außenlamellenträger drehfest mit dem Getriebegehäuse verbunden. Ist nur eines der beiden Schaltelemente

5

als Lamellenbremse ausgebildet, so ist dann der Außenlamellenträger dieser Lamellenbremse drehfest mit dem Getriebegehäuse verbunden. Der Fachmann wird den mit dem Getriebegehäuse wirkverbundenen Lamellenträger bei Bedarf auch direkt in das Getriebegehäuse integrieren.

Das Getriebe selber kann beispielsweise als Stufen-
automatgetriebe, stufenloses Automatgetriebe, automatisier-
tes Schaltgetriebe oder Doppelkupplungsgetriebe ausgeführt
sein, unter Verwendung von mindestens dieser erfindungsge-
mäßigen Baugruppe mit zwei Schaltelementen.

Bezugszeichen

| | | |
|----|----|---|
| | 1 | Betätigungsanordnung |
| 5 | 2 | Erstes Reibschaltelement, erste Lamellenkupplung |
| | 3 | Zweites Reibschaltelement, zweite Lamellen- kupplung |
| | 4 | Erste Servoeinrichtung |
| | 5 | Zweite Servoeinrichtung |
| | 6 | Kolben der ersten Servoeinrichtung |
| | 7 | Kolben der zweiten Servoeinrichtung |
| | 8 | Lamellenpaket der ersten Lamellenkupplung |
| | 9 | Lamellenpaket der zweiten Lamellenkupplung |
| | 10 | Innenlamellen der ersten Lamellenkupplung |
| 15 | 11 | Außenlamellen der ersten Lamellenkupplung |
| | 12 | Innenlamellen der zweiten Lamellenkupplung |
| | 13 | Außenlamellen der zweiten Lamellenkupplung |
| | 14 | Außenlamellenträger der ersten Lamellenkupplung |
| | 15 | Außenlamellenträger der zweiten Lamellenkupplung |
| 20 | 16 | Gemeinsamer Innenlamellenträger |
| | 17 | Druckausgleichsraum der ersten Servoeinrichtung |
| | 18 | Druckausgleichsraum der zweiten Servoeinrichtung |
| | 19 | Finger an erstem Kolben |
| | 20 | Druckteller an zweitem Kolben |
| 25 | 21 | Erster radialer Durchbruch am Innenlamellenträger |
| | 22 | Zweiter radialer Durchbruch am Innenlamellen- träger |
| | 23 | Radiale Ausnehmung am Innenlamellenträger für die Finger |
| 30 | 24 | Strömungsweg zur erster Lamellenkupplung |
| | 25 | Strömungsweg zur zweiter Lamellenkupplung |
| | 26 | Topfboden des Innenlamellenträgers |
| | 27 | Topfraum |

- 30 Betätigungsanordnung
- 31 Axialer Abschnitt am ersten Kolben
- 32 Axialer Abschnitt am zweiten Kolben
- 33 Druckteller am ersten Kolben
- 34 Druckteller am zweiten Kolben
- 35 Axiale Finger des ersten Kolbens
- 36 Radiale Kühllöloöffnung am Innenlamellenträger
- 37 Radiale Kühllöloöffnung am Innenlamellenträger
- 38 Strömungsweg für Kühllöl
- 39 Druckausgleichsraum an erster Servoeinrichtung
- 40 Druckausgleichsraum an erster Servoeinrichtung
- 41 Zuführung für Kühllöl in den ersten Druckaus-
gleichsraum 41
- 42 Zuführung für Kühllöl in den zweiten Druckaus-
gleichsraum 42
- 43 Axialer Durchbruch durch Innenlamellen
- 50 Betätigungsanordnung
- 51 Finger am ersten Kolben
- 52 Finger am zweiten Kolben
- 53 Radialer Durchbruch im Innenlamellenträger für
die Finger 51, 52
- 54 Strömungsweg zum ersten Lamellenpaket
- 55 Strömungsweg zum zweiten Lamellenpaket
- 56 Erster Druckausgleichsraum
- 57 Zweiter Druckausgleichsraum
- 58 Erste radiale Öffnung im Innenlamellenträger
- 59 Zweite radiale Öffnung im Innenlamellenträger

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Betätigungsanordnung (1, 30, 50) für zwei axial
5 unmittelbar hintereinander und radial im wesentlichen am
gleichen Getriebedurchmesser angeordnete, als Lamellenkupp-
lungen oder Lamellenbremsen ausgebildete druckmittel-
betätigbare Reibschaltelemente (2, 3) in einem Getriebe,
deren Innenlamellen (10, 11) und Außenlamellen (12, 13) an
Lamellenträgern befestigt sind, und denen jeweils eine
Servoeinrichtung (4, 5) zugeordnet ist,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Innenlamellen (10, 11) beider Reibschaltelemen-
te (2, 3) an einem gemeinsamen Innenlamellenträger (16)
15 angeordnet sind,
dass der Innenlamellenträger (16) hinsichtlich seiner Quer-
schnittsgeometrie als axial einseitig geöffneter Topf aus-
gebildet ist,
dass die beiden Servoeinrichtungen (4, 5) radial zumindest
20 überwiegend innerhalb des durch den topfförmigen Innen-
lamellenträger (16) gebildeten Topfraum (27) angeordnet
sowie zumindest teilweise axial nebeneinander und im
wesentlichen radial unterhalb von Lamellenpaketen (8, 9)
der beiden Reibschaltelemente (2, 3) positioniert sind,
25 wobei das erste Reibschaltelement (2) nahe einem Topf-
boden (26) des Innenlamellenträgers (16) angeordnet ist,
und dass die beiden Reibschaltelemente (2, 3) durch die
Servoeinrichtungen (4, 5) individuell und voneinander unab-
hängig betätigbar sind.

2. Betätigungsanordnung nach Anspruch 1 ,
dadurch gekennzeichnet,
dass der für beide Reibschaltelemente (2, 3) gemeinsame
Innenlamellenträger (16) im Bereich axial zwischen den
5 beiden Lamellenpaketen (8, 9) an seinem Außendurchmesser
umfangsverteilte radiale Durchbrüche (25, 53) aufweist.

3. Betätigungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet ,
dass jede der beiden Servoeinrichtungen (4, 5) über einen
axial beweglichen Kolben (6, 7) verfügt, wobei an jedem
dieser Kolben (6, 7) im Bereich seines Außendurchmessers
entweder ein radial ausgerichteter Druckteller (20, 33, 34)
ausgebildet ist, dessen radial freies Ende auf ein der
15 jeweiligen Servoeinrichtung (4, 5) zugeordnetes Lamellen-
paket (8, 9) wirkt und dabei das topfbodenferne axial offe-
ne Ende des Innenlamellenträgers (16) in radialer Richtung
übergreift und in axialer Richtung übergreifen kann,
oder am Umfang verteilt mehrere radial ausgerichtete
20 Finger (19, 51, 52) ausgebildet sind, deren radial freie
Enden auf das der jeweiligen Servoeinrichtung (4, 5) zuge-
ordnete Lamellenpaket (8, 9) wirken und dabei die Durch-
brüche (25, 53) des Innenlamellenträgers (16) radial durch-
greifen oder das topfbodenferne axial offene Ende des In-
25 nenlamellenträgers (16) in radialer und axialer Richtung
übergreifen.

4. Betätigungsanordnung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet ,
30 dass die Druckteller (20, 33, 34) im wesentlichen ring-
förmig ausgebildet sind.

5. Betätigungsanordnung nach Anspruch 3,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Druckteller (20, 33, 34) als ein Verbund aus meh-
reren umfangverteilten Fingern ausgebildet sind.

5

6. Betätigungsanordnung (*erste Variante*) nach
wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die dem ersten, topfbodennahen Reibschaltelement (2)
zugeordnete erste Servoeinrichtung (4) an den Topf-
boden (26) des Innenlamellenträgers (16) angrenzt und zu-
mindest überwiegend radial unterhalb des Lamellenpake-
tes (8) des ersten Reibschaltelementes (2) angeordnet ist,
dass die erste Servoeinrichtung (4) an ihrem Kolben (6) am
15 Umfang verteilt mehrere Finger (19) aufweist, welche die
radialen Durchbrüche (25) des Innenlamellenträgers (16) in
radialer Richtung durchgreifen und das Lamellenpaket (8)
des ersten Reibschaltelementes (2) bei dessen Schließen
axial in Richtung Topfboden (26) des Innenlamellen-
20 trägers (16) betätigen,
dass die dem zweiten, topfbodenfernen Reibschaltelement (3)
zugeordnete zweite Servoeinrichtung (5) axial an die erste
Servoeinrichtung (4) angrenzt und zumindest überwiegend
radial unterhalb des Lamellenpaketes (9) des zweiten Reib-
25 schaltelementes (3) angeordnet ist,
und dass die zweite Servoeinrichtung (5) an ihrem Kol-
ben (7) einen Druckteller (20) aufweist, welcher das topf-
bodenferne axial offene Ende des Innenlamellenträgers (16)
in radialer Richtung übergreift und in axialer Richtung
30 übergreifen kann und das Lamellenpaket (9) des zweiten
Reibschaltelementes (3) bei dessen Schließen axial in Rich-
tung Topfboden (26) des Innenlamellenträgers (16) betätigt.

7. Betätigungsanordnung (zweite Variante) nach
wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Innenlamellen (11) des Lamellenpaketes (9) des
5 zweiten, topfbodenfernen Reibschaltelementes (3) umfangs-
verteilt axiale Durchbrüche (43) aufweisen und/oder dass
der Innenlamellenträger (16) zumindest im Bereich des La-
mellenpaketes (9) des zweiten Reibschaltelementes (3) an
seiner radialen Außenseite umfangsverteilt axial ausgerich-
tete Ausnehmungen aufweist,
wobei diese Durchbrüche (43) in den Innenlamellen (11) des
zweiten Reibschaltelementes (3) bzw. diese Ausnehmungen in
dem Innenlamellenträger (16) umfangsverteilt axial gleich
ausgerichtet sind und jeweils einen Durchführungsbereich
15 bilden, durch den jeweils ein axial ausgerichteter
Finger (35) führbar ist, der dem Kolben (6) der Servoein-
richtung (4) des ersten, topfbodennahen Reibschaltelemen-
tes (2) zugeordnet ist,
wobei zur Betätigung des ersten Reibschaltelementes (2)
20 mehrere dieser axialen Finger (35) vorgesehen sind, die auf
dem Umfang verteilt angeordnet sind, die Durchbrüche (43)
in den Innenlamellen (11) des zweiten Reibschaltelemen-
tes (3) und/oder die axialen Ausnehmungen in dem Innenla-
mellenträger (16) im wesentlichen in axialer Richtung zum
25 Topfboden (26) hin durchgreifen und mit ihrem topfbodensei-
tigen Ende auf das Lamellenpaket (8) des ersten Reibschalt-
elementes (2) wirken.

8. Betätigungsanordnung Anspruch 14,
30 dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Durchbrüche (43) und/oder die axial ausgerichteten
Ausnehmungen in dem Innenlamellenträger (16) in Umfangs-
richtung gesehen als Unterbrechung des Lamellenmitnahme-

profils am Innenlamellenträger (16) und korrespondierend dazu an den Innenlamellen (11) des zweiten, topfbodenfernen Lamellenpaketes (9) ausgebildet sind.

- 5 9. Betätigungsanordnung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die dem ersten, topfbodennahen Reibschaltelement (2) zugeordnete erste Servoeinrichtung (4) an den Topfboden (26) des Innenlamellenträgers (16) angrenzt und zumindest überwiegend radial unterhalb des Lamellenpaketes (8) des ersten, topfbodennahen Reibschaltelementes (2) sowie teilweise radial unterhalb des Lamellenpaketes (9) des zweiten, topfbodenfernen Reibschaltelementes (3) angeordnet ist,
- 15 dass die erste Servoeinrichtung (4) an ihrem Kolben (6) einen Druckteller (33) aufweist, der das topfbodenferne axial offene Ende des Innenlamellenträgers (16) in radialer Richtung übergreift, an seinem Außendurchmesser mit den axial ausgerichteten Fingern (35) fest verbunden oder wirk-
- 20 verbunden ist und das Lamellenpaket (8) des ersten Reibschaltelementes (2) bei dessen Schließen über diese Finger (35) axial in Richtung Topfboden (26) des Innenlamellenträgers (16) betätigt,
- 25 dass die dem zweiten, topfbodenfernen Reibschaltelement (3) zugeordnete zweite Servoeinrichtung (5) axial an die erste Servoeinrichtung (4) angrenzt und zumindest teilweise radial unterhalb des Lamellenpaketes (9) des zweiten Reibschaltelementes (3) sowie zumindest teilweise radial unterhalb eines axialen Abschnittes (31) des Kolbens (6) der
- 30 ersten Servoeinrichtung (4) angeordnet ist, und dass die zweite Servoeinrichtung (5) an ihrem Kolben (7) einen Druckteller (34) aufweist, der den Druckteller (33) des Kolbens (6) der ersten Servoeinrichtung (4)

5 außerhalb des Topfraumes (27) des Innenlamellenträgers (16) in radialer und axialer Richtung übergreift und das Lamellenpaket (9) des zweiten Reibschaltelementes (3) bei dessen Schließen axial in Richtung Topfboden (26) des Innenlamellenträgers (16) betätigt.

10. Betätigungsanordnung (*dritte Variante*) nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die dem ersten, topfbodennahen Reibschaltelement (2) zugeordnete erste Servoeinrichtung (4) an den Topfboden (26) des Innenlamellenträgers (16) angrenzt und zumindest überwiegend radial unterhalb des Lamellenpaketes (8) des ersten Reibschaltelementes (2) angeordnet ist, 15 dass die dem zweiten, topfbodenfernen Reibschaltelement (3) zugeordnete zweite Servoeinrichtung (5) axial an die erste Servoeinrichtung (4) angrenzt und zumindest überwiegend radial unterhalb des Lamellenpaketes (9) des zweiten Reibschaltelementes (3) angeordnet ist, 20 und dass beide Servoeinrichtungen (4, 5) an ihrem jeweiligen Kolben (6, 7) am Umfang verteilt mehrere, im wesentlichen radial ausgerichtete Finger (51, 52) aufweisen, welche die am Außendurchmesser des Innenlamellenträgers (16) im Bereich axial zwischen den beiden Lamellenpaketen (8, 9) 25 vorgesehenen umfangsverteilten radialen Durchbrüche (53) in radialer Richtung durchgreifen und mit ihrem radial äußeren freien Ende axial auf das ihnen jeweils zugeordnete Lamellenpaket (8, 9) wirken, wobei das erste, topfbodennahe Reibschaltelement (2) durch 30 ziehende Betätigung des Kolbens (6) der ersten Servoeinrichtung (4) über die derem Kolben (6) zugeordneten Finger (51) achsparallel in Richtung zum Topfboden (26) des Innenlamellenträgers (16) geschlossen wird,

und wobei das zweite, topfbodenferne Reibschaltelement (3) durch drückende Betätigung des Kolbens (7) der zweiten Servoeinrichtung (5) in zum Topfboden (26) des Innenlamellenträgers (16) entgegengesetzter Richtung geschlossen wird.

11. Betätigungsanordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass jedem der im Bereich axial zwischen den beiden Lamellenpaketen (8, 9) vorgesehenen umfangsverteilter radialen Durchbrüchen (53) jeweils ein Finger (51) des Kolbens (6) der ersten Servoeinrichtung (4) und jeweils ein Finger (52) des Kolbens (7) der zweiten Servoeinrichtung (5) zugeordnet ist.

12. Betätigungsanordnung nach Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Finger (51, 52) der Kolben (6, 7) beider Servoeinrichtungen (4, 5) räumlich gesehen umfangsverteilt jeweils axial hintereinander angeordnet sind.

13. Betätigungsanordnung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Finger (51, 52) der Kolben (6, 7) beider Servoeinrichtungen (4, 5) räumlich gesehen zueinander in Umfangsrichtung axial ineinander verschränkt in der gleichen Axialebene des Getriebes angeordnet sind.

14. Betätigungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Kolben (6, 7) der Servoeinrichtungen (4, 5) axial unmittelbar nebeneinander angeordnet sind.

15. Betätigungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Servoeinrichtung (4) und/oder die zweite Servoeinrichtung (5) einen dynamischen Betätigungsdruckausgleich aufweisen.

16. Betätigungsanordnung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckausgleichsräume (17, 39, 56; 18, 40, 56) des dynamischen Betätigungsdruckausgleichs der Servoeinrichtungen (4; 5) axial benachbart zu den jeweiligen Druckräumen der Servoeinrichtungen (4; 5) angeordnet sind.

17. Betätigungsanordnung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass der dem ersten, topfbodennahen Kolben (6) zugeordnete Druckausgleichsraum (17, 39, 56) axial an den Topfboden (26) des Innenlamellenträgers (16) angrenzt.

18. Betätigungsanordnung nach Anspruch 15, 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass der dem zweiten, topfbodenfernen Kolben (7) zugeordnete Druckausgleichsraum (18) axial zwischen dem ersten Kolben (6) und dem zweiten Kolben (7) angeordnet ist.

19. Betätigungsanordnung nach Anspruch 15, 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass der dem zweiten, topfbodenfernen Kolben (7) zugeordnete Druckausgleichsraum (40, 57) axial auf der Seite des zweiten, topfbodenfernen Kolbens (7) angeordnet ist, die dem ersten, topfbodennahen Kolben (6) gegenüber liegt.

20. Betätigungsanordnung nach Anspruch 15, 16, 17
oder 19, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Druckausgleichsraum (40, 57) der zweiten Servoein-
richtung (5) im Bereich des topfbodenfernen axialen Randes
5 des Innenlamellenträgers (16) angeordnet ist.

21. Betätigungsanordnung nach wenigstens einem der
Ansprüche 15 bis 20,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der dem jeweiligen Kolben (6; 7) zugeordnete Druckaus-
gleichsraum (17, 39, 56; 18, 40, 56) räumlich gesehen
entweder axial links oder axial rechts von dem Druckraum
angeordnet ist, der dem jeweiligen Kolben (6; 7) zugeordnet
ist.

15

22. Betätigungsanordnung nach wenigstens einem der
Ansprüche 15 bis 21,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass den Lamellen (10, 12) des ersten Reibschaltelemen-
20 tes (2) Kühllöl zugeführt wird, das aus dem dem ersten Reib-
schaltelement (2) zugeordneten Druckausgleichsraum (17, 56)
über einen Strömungsweg (24, 54) abfließen kann, der
zwischen der radialen Außenseite dieses Druckausgleichs-
25 raumes (17, 56) und der radialen Innenseite des Innenlamel-
lenträgers (16) ausgebildet ist und durch radiale Öffnun-
gen (21, 58) im Innenlamellenträger (16) führt, die räum-
lich gesehen im Bereich des Lamellenpaketes (8) des ersten
Reibschaltelementes (2) angeordnet sind.

30

23. Betätigungsanordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 15 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass den Lamellen (11, 13) des zweiten Reibschaltelementes (3) Kühllöl zugeführt wird, das aus dem dem zweiten Reibschaltelement (3) zugeordneten Druckausgleichsraum (18, 57) über einen Strömungsweg (25, 55) abfließen kann, der zwischen der radialen Außenseite dieses Druckausgleichsraums (18, 57) und der radialen Innenseite des Innenlamellenträgers (16) ausgebildet ist und durch radiale Öffnungen (22, 59) im Innenlamellenträger (16) führt, die räumlich gesehen im Bereich des Lamellenpaketes (9) des zweiten Reibschaltelementes (3) angeordnet sind.

24. Betätigungsanordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 15 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass den Lamellen (10, 12; 11, 13) der beiden Reibschaltelemente (2, 3) Kühllöl zugeführt wird, das aus dem dem ersten Reibschaltelement (2) zugeordneten Druckausgleichsraum (39) über einen Strömungsweg (38) abfließen kann, der zwischen der radialen Außenseite dieses Druckausgleichsraumes (39) und der radialen Innenseite des Innenlamellenträgers (16) ausgebildet ist und durch radiale Öffnungen (36, 37) im Innenlamellenträger (16) führt, die räumlich gesehen im Bereich der Lamellenpakete (8, 9) der beiden Reibschaltelemente (2, 3) angeordnet sind.

25. Betätigungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühllölversorgung wenigstens eines der Lamellenpakete (8, 9) der beiden Reibschaltelemente (2, 3) durch

gesonderte Zuführwege erfolgt, die nicht durch den gemeinsamen Innenlamellenträger (16) führen.

5 26. Betätigungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Innenlamellen (10, 11) der beiden Reibschalt-
elemente (2, 3) als Belaglamellen ausgebildet sind.

15 27. Betätigungsanordnung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die radialen Durchbrüche (23, 53) in dem Innenlamel-
lenträger (16) zur Aufnahme der Finger (19, 51, 52) in
axialer Richtung länger sind als die axiale Erstreckung
dieser Finger (19, 51, 52) plus dem Lüftspiel des Lamellen-
paketes (8, 9) des jeweils zugeordneten Reibschaltelemen-
tes (2, 3).

20 28. Betätigungsanordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 27,
dadurch gekennzeichnet,
dass beide Schaltelemente (2, 3) als Lamellenkupplung aus-
gebildet sind.

25 29. Betätigungsanordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 27,
dadurch gekennzeichnet,
dass beiden Schaltelemente als Getriebebremse ausgebildet
30 sind, bei denen der gemeinsame Innenlamellenträger drehfest mit einem Getriebegehäuse des Getriebes verbunden oder in das Getriebegehäuse integriert ist, oder bei denen die

Außenlamellenträger mit dem Getriebegehäuse verbunden oder in das Getriebegehäuse integriert sind.

- 5 30. Betätigungsanordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass eines der beiden Schaltelemente als Getriebebremse ausgebildet sind, bei dem der Außenlamellenträger drehfest mit einem Getriebegehäuse verbunden oder in das Getriebegehäuse integriert ist.

Zusammenfassung

Betätigungsanordnung in einem Getriebe für zwei
druckmittelbetätigbare Schaltelemente

Die Erfindung betrifft eine Betätigungsanordnung (1, 30, 50) in einem Getriebe für zwei axial unmittelbar hintereinander und radial im wesentlichen am gleichen Getriebedurchmesser angeordnete, als Lamellenkupplung oder Lamellenbremse ausgebildete druckmittelbetätigbare Reibschaltelemente (2, 3), denen jeweils eine Servoeinrichtung (4, 5) zugeordnet ist.

Um bei einer solchen Betätigungsanordnung die beiden Schaltelemente druckunabhängig voneinander betätigen zu können ist vorgesehen, dass die Innenlamellen (10, 11) beider Reibschaltelemente (2, 3) auf einem gemeinsamen Innenlamellenträger (16) angeordnet sind, dass der Innenlamellenträger (16) hinsichtlich seiner Querschnittsgeometrie als axial einseitig geöffneter Topf ausgebildet ist, und dass die beiden Servoeinrichtungen (4, 5) radial zumindest überwiegend innerhalb des durch den topfförmigen Innenlamellenträger (16) gebildeten Topfraum (29) angeordnet sowie zumindest teilweise axial nebeneinander und im wesentlichen radial unterhalb der beiden Lamellenpakete (8, 9) der Reibschaltelemente (2, 3) positioniert sind.

Fig. 1

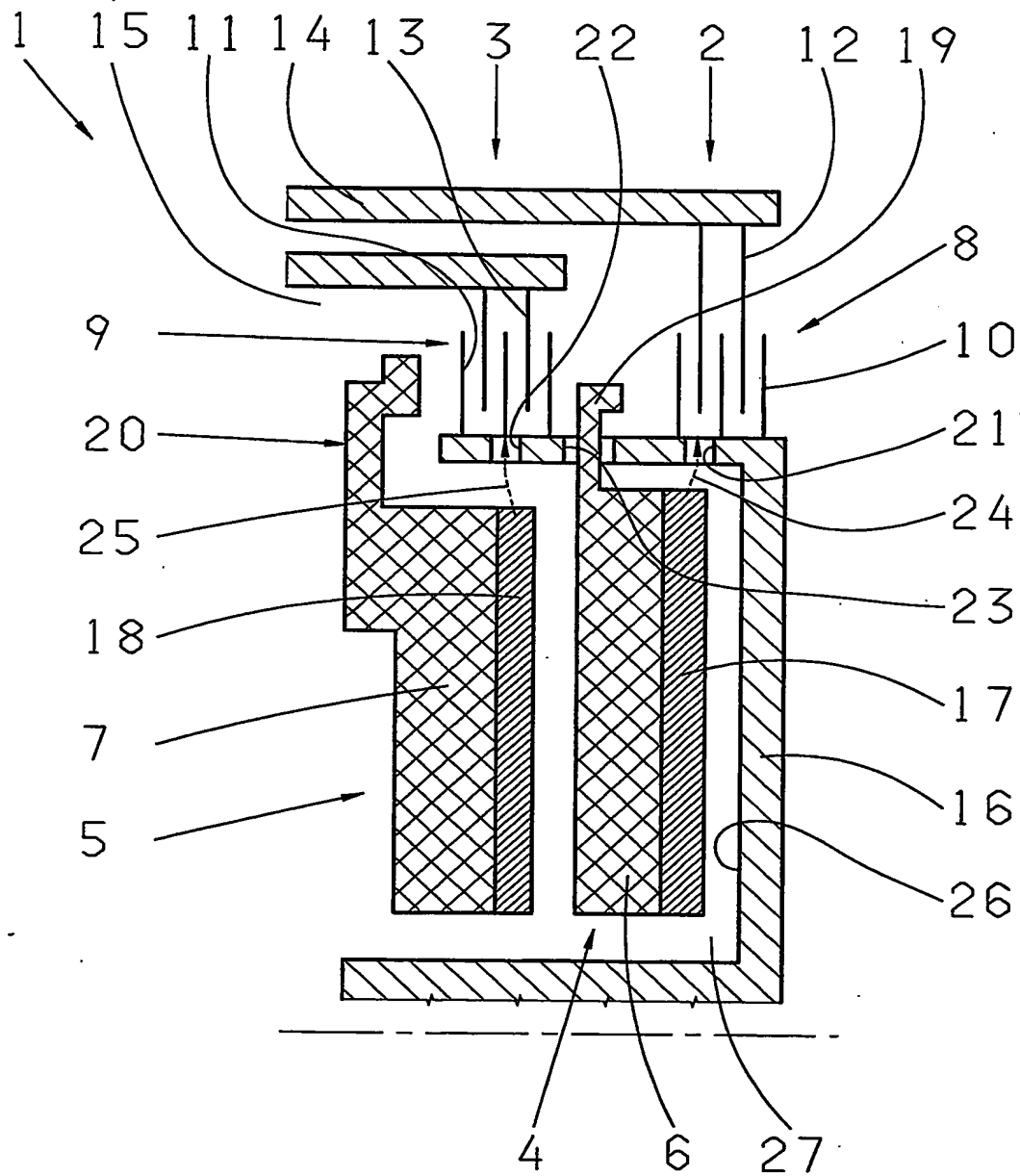


Fig. 1

2/3

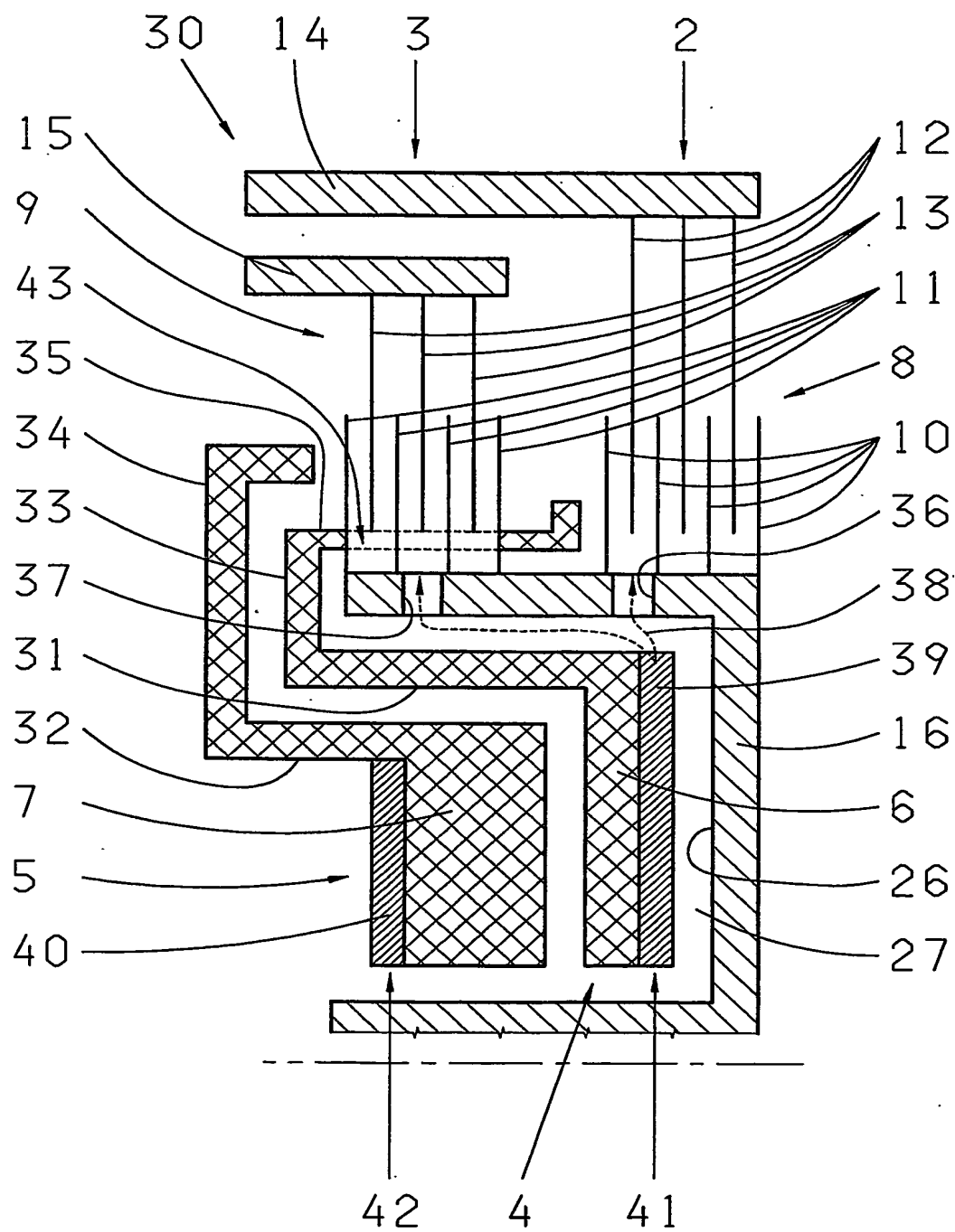


Fig. 2

3/3

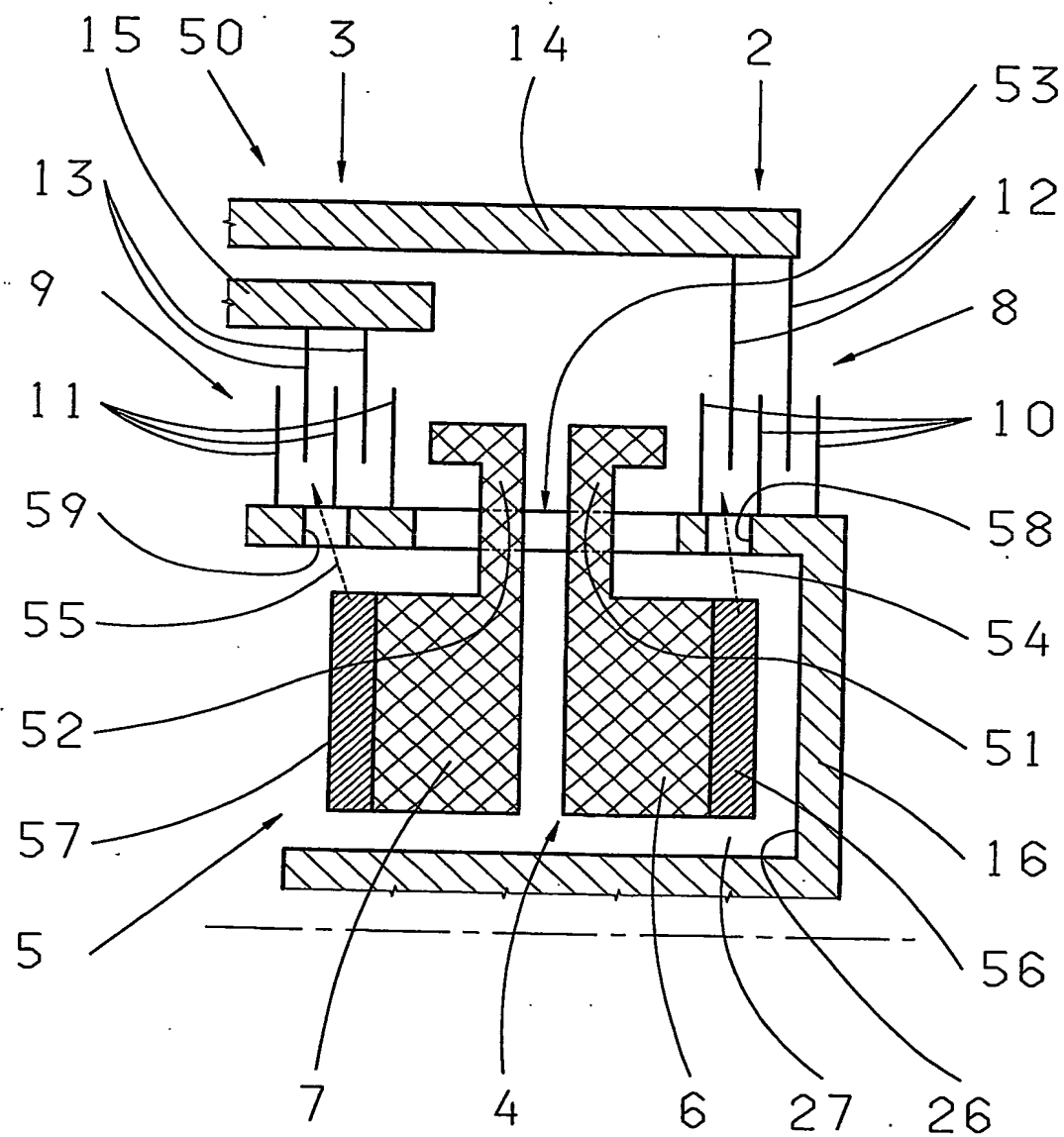


Fig. 3